

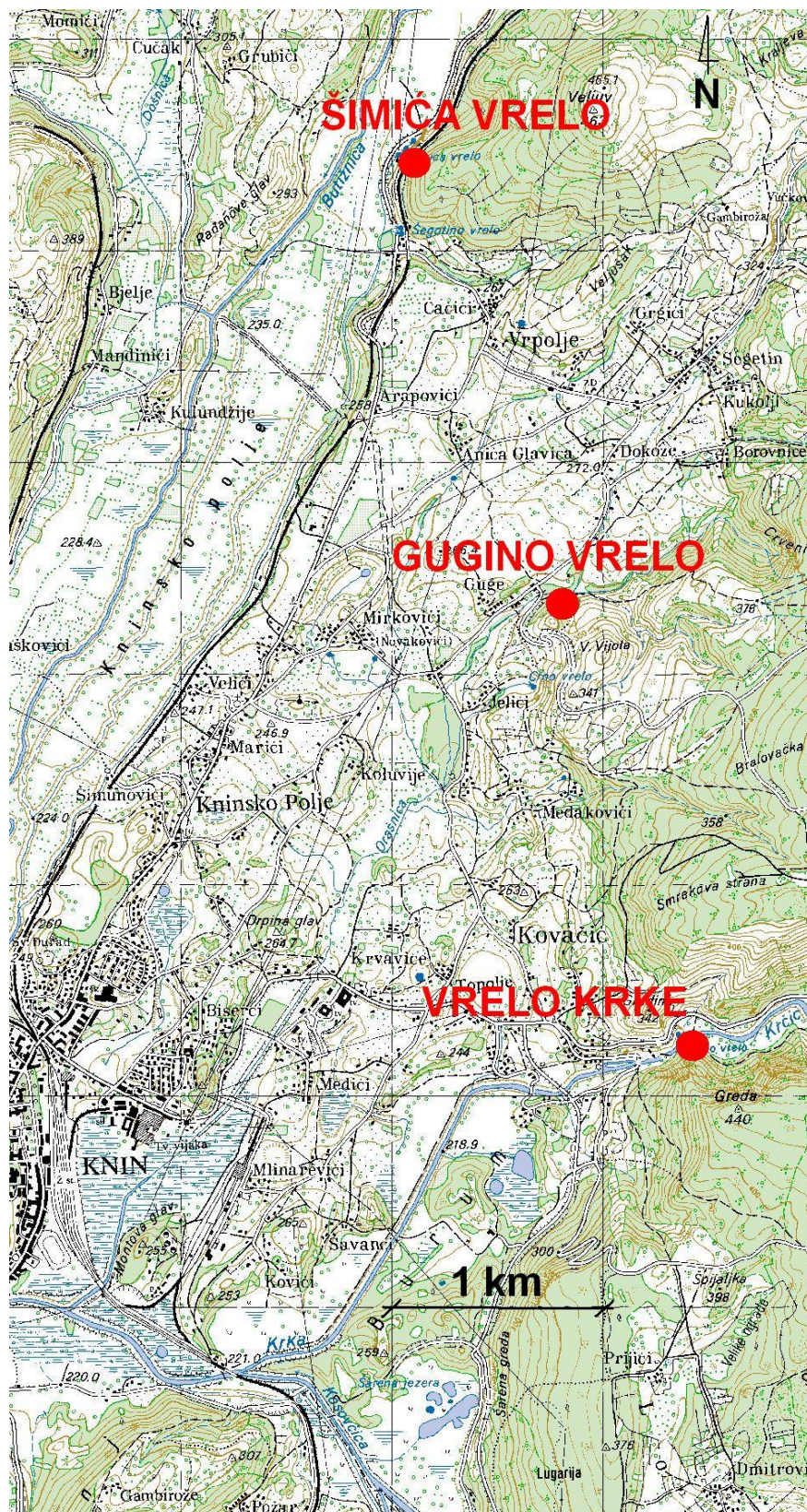
1. UVOD

Na zahtjev Naručitelja, **Ministarstva obrane Republike Hrvatske**, a prema ugovoru broj M3-0603-05-186 provedeni su radovi praćenja kakvoće vode na vojnim vježbalištima Eugen Kvaternik u Slunju i Crvena zemlja u Kninu.

Ovaj elaborat daje rezultate istražnih radova uzorkovanja i analize vode, napravljenih prema navedenom ugovoru. Istražni radovi su provedeni u kolovozu, listopadu i studenom, uzorci vode su uzeti na lokacijama prikazanim na kartama (*Slika 1 i 2*).



Slika 1.: Točke uzorkovanja vode na lokaciji poligona Eugen Kvaternik kod Slunja



Slika 2.: Točke uzorkovanja vode na lokaciji poligona Crvena zemlja kod Knina

Radovi uzorkovanja i analize vode na lokacijama izvorišta i tokova, predstavljaju nastavak redovnog programa monitoringa propisanog Studijom utjecaja na okoliš ciljanog sadržaja (izradio Urbanistički institut Hrvatske d.d., u listopadu 2003.) gdje je uz propisane mjere zaštite okoliša i plan provedba mjera, propisan i monitoring.

Uzorke treba uzimati 4 puta godišnje a analizama određivati: boju, miris, prozirnost, vidljive plivajuće otpadne tvari, vidljive mineralne masnoće, suspendirane tvari, KPK, pH, amonijak, nitrite, nitrate, kloride, sulfate, fluoride, cijanide, elektroprovodljivost, utrošak $KMnO_4$, ukupni dušik, ukupni fosfor, arsen, bakar, cink, kadmij, kalij, kalcij, krom, magnezij, mangan, natrij, nikal, olovo, željezo, živu, silikate, fosfate, hidrokarbonate, ukupnu tvrdoću, karbonatnu tvrdoću, ukupne koliforme, fekalne koliforme, fekalne streptokoke, broj aerobnih bakterija (pri 37^0C), broj aerobnih bakterija (pri 22^0C) te pseudomonas aeruginosa.

Nakon svake analize treba provesti interpretaciju s ocjenom kvalitete vode, te definiranjem trendova i uzroka eventualnih promjena.

Kako su radovi uzorkovanja počeli u kolovozu, uzorkovanje je provedeno u tri ciklusa

2. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

2.1. VOJNO VJEŽBALIŠTE "EUGEN KVATERNIK" SLUNJ

2.1.1. UZORKOVANJE VODE

Uzorkovanje vode je bilo provedeno tijekom tri ciklusa, s tim da je između 1. i 2. ciklusa na vojnom poligonu bila provedena vojna vježba.

1. Ciklus: kolovoz, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Novakovića Most, Dretulja, Vrelo Mrežnice i Čičin Most.

2. Ciklus: listopad, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Novakovića Most, Vrelo Mrežnice, Čičin Most i Ličke Jesenice

3. Ciklus: studeni, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Novakovića Most, Dretulja, Vrelo Mrežnice i Čičin Most

Uzorci su uzimani uzorkivačem u prethodno pripremljenu ambalažu od strane ovlaštenog laboratorija (Zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar). Parametri na koje su uzorci bili ispitivani i rezultati analiza su dani u **tablicama 1, 2, 3, 4 i 5**. Tijekom drugog ciklusa, zbog kvara na instrumentu, nije bilo moguće odrediti bakteriologiju.

Rezultati su vrednovani prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/1998) i Uredbi o izmjenama i dopunama uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/1998). Kategorija obzirom na parametar je napisana u zagradi uz izmjerenu vrijednost u **tablicama 1, 2, 3, 4 i 5**. Neke vrijednosti u uredbi su na granici detekcije, u tom slučaju uz kategoriju je upisan upitnik.

Tablica 1: Rezultati analize vode na lokaciji Novakovića Most tijekom tri ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

	Jedinica	Kolovoz	Listopad	Studeni
boja		<5	<5	<5
mutnoća	ntu	2.50	bez	bez
miris		bez	bez	bez
pH		7.77 (I)	7.80 (I)	7.97 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	417.00 (I)	441.00 (I)	427.00 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	2.40	0.60	1.10
KPK Cr	mg/lO ₂	11.53 (III)	1.60 (I)	2.60 (II)
ukupna tvrdoća	mg/l	245.20	251.80	239.20
karbonatna tvrdoća	mg/l	214.20	231.30	218.20
hidrokarbonati	mg/l	261.10	239.10	266.00
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	1.20	0.60	0.00
silikati	mg/l	2.20	4.10	2.90
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	3.10	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	159.00	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	54.10	145.00	39.50
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	8.36 (III)	13.10 (IV)	12.30 (IV)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	0.02 (I)	0.01 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml	284.00 (II)		74 (I)
E. Coli	broj/250 ml	119.00 (II)		14 (I)
Enterokoki	broj/250 ml	38.00		2
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	841.00		62
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	1080.00		298
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	2.00		0
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	63.00	44.00	42.00
Kloridi	mg/l	1.33	1.60	1.34
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	2.48 (III)	4.03 (IV)	3.85 (III)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	8.27	5.84	5.03
amonij	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	0.99	0.87	0.83
kalij	mg/l	0.47	0.69	0.36
kalcij	mg/l	66.00	70.30	77.20
magnezij	mg/l	16.10	19.60	9.52
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	2.11 (II)	1.69 (I)	1.35 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	1.74 (III)	1.31 (III)	<0.2 (II?)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	0.02 (I)	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	0.03 (III)	0.014 (II)	<0.01 (II?)

Tablica 2: Rezultati analize vode na lokaciji Dretulja tijekom dva ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Dretulja		Kolovoz	Studenj
boja		25.30	<5
mutnoća	ntu	5.50	bez
miris		bez	bez
pH		7.75 (I)	8.05 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	437.00 (I)	452.00 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	1.30	1.00
KPK Cr	mg/IO ₂	13.98 (III)	1.50 (I)
ukupna tvrdoća	mg/l	244.40	253.20
karbonatna tvrdoća	mg/l	222.20	253.20
hidrokarbonati	mg/l	270.80	286.70
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	8.00	0.80
silikati	mg/l	2.90	2.80
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	72.00	43.00
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	6.12 (III)	14.10 (IV)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	<0.01 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml	176.00 (II)	218 (II)
E. Coli	broj/250 ml	85.00 (II)	46 (II)
Enterokoki	broj/250 ml	62.00	26
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	334.00	169
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	550.00	286
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	0.00	0
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	63.00	52.00
Kloridi	mg/l	1.33	1.31
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	2.48 (III)	3.64 (III)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	8.27	5.31
amonij	mg/l	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	0.98	0.87
kalij	mg/l	0.41	0.40
kalcij	mg/l	42.40	77.20
magnezij	mg/l	18.70	11.90
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	1.94 (I)	0.85 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	1.62 (II)	0.28 (II)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	<0.01 (II?)	<0.01 (II?)

Tablica 3: Rezultati analize vode na lokaciji Vrelo Mrežnice tijekom tri ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Vrelo Mrežnice		Kolovoz	Listopad	Studeni
boja		<5	<5	<5
mutnoća	ntu	0.90	bez	bez
miris		bez	bez	bez
pH		7.44 (I)	7.69 (I)	7.67 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	442.00 (I)	452.00 (I)	432.00 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	0.70	0.50	1.20
KPK Cr	mg/IO ₂	7.95 (II)	1.20 (I)	2.40 (I)
ukupna tvrdoća	mg/l	220.60	318.80	241.60
karbonatna tvrdoća	mg/l	219.70	241.90	216.20
hidrokarbonati	mg/l	267.80	250.10	263.50
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	0.00	0.00	0.00
silikati	mg/l	2.60	3.50	2.80
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	<2	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	<20	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	72.10	98.00	40.00
mangan	$\mu\text{g/l}$	29.30	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	6.95 (III)	8.81 (III)	18.00 (IV)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	0.03 (I)	<0.01 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml	356.00 (II)		68 (I)
E. Coli	broj/250 ml	268.00 (II)		10 (I)
Enterokoki	broj/250 ml	55.00		2
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	1840.00		58
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	1472.00		135
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	14.00		2
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	35.00	46.00	47.00
Kloridi	mg/l	1.41	1.74	1.31
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	3.87 (III)	4.61 (IV)	4.01 (IV)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	5.36	5.87	5.07
amonij	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	0.90	0.97	0.82
kalij	mg/l	0.38	0.92	0.34
kalcij	mg/l	50.40	71.30	76.80
magnezij	mg/l	17.30	19.80	9.95
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	1.86 (I)	1.48 (I)	0.64 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	1.37 (II)	1.27 (II)	<0.2 (II?)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	0.03 (I)	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	<0.01 (II?)	0.019 (II)	<0.01 (II?)

Tablica 4: Rezultati analize vode na lokaciji Čičin Most tijekom tri ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Čičin Most		Kolovoz	Listopad	Studeni
boja		<5	<5	<5
mutnoća	ntu	1.70	bez	bez
miris		bez	bez	bez
pH		7.89 (I)	7.65 (I)	8.13 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	378.00 (I)	406.00 (I)	412.00 (I)
Utrošak KMnO_4	mg O_2/l	1.60	1.20	1.50
KPK Cr	mg/ IO_2	4.74 (II)	3.50 (I)	2.60 (I)
ukupna tvrdoća	mg/l	218.00	217.00	232.80
karbonatna tvrdoća	mg/l	199.70	206.50	210.20
hidrokarbonati	mg/l	243.40	213.50	256.20
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	0.00	0.40	0.00
silikati	mg/l	0.00	2.10	2.50
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	3.10	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	48.20	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	116.00	193.00	34.70
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	5.92 (III)	6.85 (III)	8.96 (III)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	0.02 (I)	<0.01 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1	<1
Koliiformne bakterije	broj/250 ml	112.00 (I)		62 (I)
E. Coli	broj/250 ml	4.00 (I)		1 (I)
Enterokoki	broj/250 ml	4.00		0
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	832.00		113
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	464.00		352
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	0.00		0
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	46.00	174.00	37.00
Kloridi	mg/l	1.43	2.95	1.42
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	1.86 (III)	2.79 (III)	3.50 (III)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	5.15	6.55	4.76
amonij	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	0.96	1.84	0.89
kalij	mg/l	0.48	1.70	0.40
kalcij	mg/l	6.17	63.30	74.70
magnezij	mg/l	16.30	18.70	9.11
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	1.55 (I)	0.71 (I)	0.71 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	2.18 (III)	1.14 (II)	<0.2 (II?)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	<0.01 (II?)	0.013 (II)	<0.01 (II?)

Tablica 5: Rezultati analize vode na lokaciji Ličke Jesenice tijekom jednog ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Ličke Jesenice		Listopad
boja		<5
mutnoća	ntu	bez
miris		bez
pH		7.86 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	398.00 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	2.30
KPK Cr	mg/IO ₂	6.20 (II)
ukupna tvrdoća	mg/l	213.20
karbonatna tvrdoća	mg/l	207.70
hidrokarbonati	mg/l	214.70
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	2.60
silikati	mg/l	0.84
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	2.80
cink	$\mu\text{g/l}$	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	183.00
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10
Ukupni dušik	mg/l	4.84 (III)
ukupni fosfor	mg/l	0.02 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml	(I)
E. Coli	broj/250 ml	(I)
Enterokoki	broj/250 ml	
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	149.00
Kloridi	mg/l	2.74
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	1.34 (III)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03
sulfati	mg/l	4.54
amonij	mg/l	<0.04
natrij	mg/l	1.63
kalij	mg/l	1.70
kalcij	mg/l	58.30
magnezij	mg/l	20.30
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	1.41 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	1.24 (II)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	0.017 (II?)

2.1.2. ZAKLJUČAK VOJNO VJEŽBALIŠTE " EUGEN KVATERNIK" SLUNJ

Položaj lokacija uzorkovanja prikazan je na slici 1. Ukupno je uzeto 12 uzoraka koji su potom analizirani u Zavodu za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar.

Za usporedbu kretanja kvalitete vode korišteni su elaborati Hidrogeologija i Hidrologija (Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2003.); Praćenje stanja okoliša, monitoring tla i vode, vojno vježbalište Eugen Kvaternik – Slunj (Geotehnički studio 2006.) i Praćenje stanja tla i vode prije i poslije vojne vježbe Noble Midas 07 vojno vježbalište Eugen Kvaternik – Slunj, vojno vježbalište Crvena zemlja – Knin (Geotehnički studio 2007.).

Laboratorijske analize potvrđuju ranije zaključke da se radi o izuzetno kvalitetnim vodama. Međutim, kategoriziranjem rezultata prema Uredbi o klasifikaciji voda u uzorcima je posebno problematičan parametar nitrata koji se kreće između II i IV kategorije i značajno narušava kakvoću vode.

Na temelju rezultata analiza uzoraka vode mogu se potvrditi raniji zaključci da vojne aktivnosti ne utječu na kvalitetu vode.

2.2. VOJNO VJEŽBALIŠTE "CRVENA ZEMLJA" KNIN

2.2.1. UZORKOVANJE VODE

Uzorkovanje vode je bilo provedeno tijekom tri ciklusa, s tim da je između 1. i 2. ciklusa na vojnom poligonu bila provedena vojna vježba.

1. Ciklus: kolovoz, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Vrelo Krke i Šimića vrelo.

2. Ciklus: listopad, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Gugino vrelo, Vrelo Krke i Šimića vrelo.

3. Ciklus: studeni, voda je uzorkovana na sljedećim lokacijama: Gugino vrelo, Vrelo Krke i Šimića vrelo.

Uzorci su uzimani uzorkivačem u prethodno pripremljenu ambalažu od strane ovlaštenog laboratorija (Zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar). Parametri na koje su uzorci bili ispitivani i rezultati analiza su dani u **tablicama 6, 7 i 8**. Tijekom drugog ciklusa, zbog kvara na instrumentu, nije bilo moguće odrediti bakteriologiju.

Rezultati su vrednovani prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/1998) i Uredbi o izmjenama i dopunama uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/1998). Kategorija obzirom na parametar je napisana u zagradi uz izmjerenu vrijednost u **tablicama 6, 7 i 8**. Neke vrijednosti u uredbi su na granici detekcije, u tom slučaju uz kategoriju je upisan upitnik.

Tablica 6: Rezultati analize vode na lokaciji Gugino vrelo tijekom dva ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Gugino vrelo		Listopad	Studeni
boja		<5	<5
mutnoća	ntu	bez	bez
miris		bez	bez
pH		7.66 (I)	7.67 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	376.00 (I)	378.00 (I)
Utrošak KMnO_4	$\text{mg O}_2/\text{l}$	0.40	0.50
KPK Cr	mg/IO_2	0.60	3.70 (I)
ukupna tvrdoća	mg/l	197.40	233.00
karbonatna tvrdoća	mg/l	177.00	202.70
hidrokarbonati	mg/l	183.00	247.05
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	0.00	0.00
silikati	mg/l	2.50	2.10
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	3.20	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	104.00	41.20
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	15.60 (IV)	5.97 (III)
ukupni fosfor	mg/l	0.01 (I)	0.01 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml		0 (I)
E. Coli	broj/250 ml		0 (I)
Enterokoki	broj/250 ml		0
Broj kolonija $37^\circ\text{C}/24\text{h}$	broj/1 ml		58
Broj kolonija $22^\circ\text{C}/24\text{h}$	broj/1 ml		>500
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/250 ml		6
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	37.00	49.00
Kloridi	mg/l	3.14	2.69
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	1.59 (III)	1.35 (II)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	15.80	13.60
amonij	mg/l	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	1.81	1.88
kalij	mg/l	0.55	0.32
kalcij	mg/l	64.10	60.60
magnezij	mg/l	12.80	10.90
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	0.88 (I)	1.44 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	0.94 (II)	0.34 (II)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	0.019 (II)	<0.01 (II?)

Tablica 7: Rezultati analize vode na lokaciji Vrelo Krke tijekom tri ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Vrelo Krke		Kolovoz	Listopad	Studen
boja		<5	<5	<5
mutnoća	ntu	0.60	bez	
miris		bez	bez	bez
pH		7.52 (I)	7.55 (I)	7.56 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	475.00 (I)	425.00 (I)	376 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	1.20	0.40	0.4
KPK Cr	mg/IO ₂	9.54 (III)	2.40 (I)	5 (II)
ukupna tvrdoća	mg/l	234.20	209.00	212
karbonatna tvrdoća	mg/l	217.90	192.90	190.7
hidrokarbonati	mg/l	265.30	199.50	232.4
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	0.00	0.00	0
silikati	mg/l	3.80	2.80	1.8
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	2.80	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	<20	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	44.80	101.00	33.2
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	11.60 (IV)	9.24 (III)	8.17 (III)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	0.00 (I)	0.006 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1	<1
Koliformne bakterije	broj/250 ml	0.00 (I)		8 (I)
E. Coli	broj/250 ml	0.00 (I)		0 (I)
Enterokoki	broj/250 ml	0.00		0
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	0.00		26
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	4.00		68
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	0.00		0
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	104.00	37.00	34
Kloridi	mg/l	14.80	15.50	3.44
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	5.95 (IV)	2.66 (III)	7.25 (IV)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<30	<30	<30
sulfati	mg/l	17.50	14.90	7.25
amonij	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	9.03	9.02	2.45
kalij	mg/l	1.33	0.78	0.33
kalcij	mg/l	72.10	65.40	63.5
magnezij	mg/l	15.00	14.30	9.67
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	1.41
bakar	$\mu\text{g/l}$	0.70 (I)	1.45 (I)	1.41 (I)
olovo	$\mu\text{g/l}$	0.35 (II)	1.43 (II)	<0.2 (II?)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)	<0.02 (I)	<0.02 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	<0.01 (II?)	0.015 (II)	<0.01 (II?)

Tablica 8: Rezultati analize vode na lokaciji Šimića Vrelo tijekom tri ciklusa uzorkovanja u 2009. U zagradi je dana kategorizacija vode obzirom na dani parametar.

Šimića Vrelo		Kolovoz	Listopad	Studen
boja		<5	<5	<5
mutnoća	ntu	0.9	bez	bez
miris		bez	bez	bez
pH		7.46 (I)	7.60 (I)	7.54 (I)
Elektrovodljivost	μScm^{-1}	463 (I)	466.00(I)	459.00 (I)
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l	0.7	0.40	0.40
KPK Cr	mg/IO ₂	1.44 (I)	0.10 (I)	2.80 (I)
ukupna tvrdoća	mg/l	235.8	234.80	255.00
karbonatna tvrdoća	mg/l	198.2	192.40	210.20
hidrokarbonati	mg/l	241.5	198.90	256.20
ukupna suspendirana tvar (105°C)	mg/l	0	0.00	0.00
silikati	mg/l	2.6	3.20	2.60
krom ukupni	$\mu\text{g/l}$	<2	2.40	<2
cink	$\mu\text{g/l}$	75.2	<20	<20
nikal	$\mu\text{g/l}$	<5	<5	<5
željezo	$\mu\text{g/l}$	79	79.90	40.90
mangan	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	<10
Ukupni dušik	mg/l	6.92 (III)	6.60 (III)	4.97 (III)
ukupni fosfor	mg/l	<0.01 (I)	0.02 (I)	0.007 (I)
Cijanidi	$\mu\text{g/l}$	<1	<1	<1
Koliiformne bakterije	broj/250 ml	610 (II)		0 (I)
E. Coli	broj/250 ml	295 (III)		0 (I)
Enterokoki	broj/250 ml	256		0
Broj kolonija 37°C/24h	broj/1 ml	11280		36
Broj kolonija 22°C/24h	broj/1 ml	112840		143
Pseudomonas aeruginosa	broj/250 ml	9		0
Fluoridi	$\mu\text{g/l}$	70	29.00	42.00
Kloridi	mg/l	6.42	2.70	2.45
Nitriti	mg/l	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)	<0.03 (II?)
Nitrati	mg/l	2.16 (III)	1.56 (III)	1.33 (II)
fosfati	$\mu\text{g/l}$	<0.03	<0.03	<0.03
sulfati	mg/l	47.9	51.90	42.90
amonij	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
natrij	mg/l	1.83	1.49	1.61
kalij	mg/l	0.65	0.55	0.34
kalcij	mg/l	76.7	78.00	73.90
magnezij	mg/l	15.7	15.80	13.40
mineralna ulja	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
bakar	$\mu\text{g/l}$	1.49 (I)	1.21 (I)	2.46 (II)
olovo	$\mu\text{g/l}$	<0.2 (II?)	0.95 (II)	0.26 (II)
kadmij	$\mu\text{g/l}$	<0.02 (I)	<0.02 (I)	0.03 (I)
arsen	$\mu\text{g/l}$	<0.5	<0.5	<0.5
živa	$\mu\text{g/l}$	<0.01 (II?)	0.014 (II)	<0.01 (II?)

2.2.2. ZAKLJUČAK VOJNO VJEŽBALIŠTE " CRVENA ZEMLJA" KNIN

Položaj lokacija uzorkovanja prikazan je na slici 2. Ukupno je uzeto 8 uzoraka koji su potom analizirani u Zavodu za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar.

Za usporedbu kretanja kvalitete vode korišten je elaborat Praćenje stanja tla i vode prije i poslije vojne vježbe Noble Midas 07 vojno vježbalište Eugen Kvaternik – Slunj, vojno vježbalište Crvena zemlja – Knin (Geotehnički studio 2007.).

Prema laboratorijskim analizama vojna vježba nije utjecala na smanjenja kakvoće vode. Međutim, kategoriziranjem rezultata prema Uredbi o klasifikaciji voda u uzorcima je posebno problematični parametri nitrata i ukupnog dušika koji se kreću između II i IV kategorije i značajno narušavaju kakvoću vode.

Na temelju rezultata analiza uzoraka vode mogu se potvrditi raniji zaključci da vojne aktivnosti ne utječu na kvalitetu vode.